

PCT/KR 2004/000659

RO/KR 24.03.2004



REC'D 13 APR 2004

WIPO

PCT

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0018196  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 24일  
Date of Application MAR 24, 2003

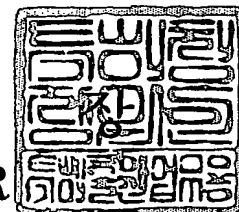
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 03 월 24 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.24
【발명의 명칭】	액정 표시 장치
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	노남석
【성명의 영문표기】	ROH,NAM SEOK
【주민등록번호】	670822-1029528
【우편번호】	463-768
【주소】	경기도 성남시 분당구 서당동 효자촌화성아파트 607동 703호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성덕
【성명의 영문표기】	LEE,SEONG DEOK
【주민등록번호】	650815-1058249
【우편번호】	449-908
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 15번지 신일아파트 102동 1301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	홍문표
【성명의 영문표기】	HONG,MUN PYO
【주민등록번호】	630420-1067918



1020030018196

출력 일자: 2004/3/31

【우편번호】	463-914
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을 청구아파트 112동 205호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김창용
【성명의 영문표기】	KIM, CHANG YEONG
【주민등록번호】	591218-1386117
【우편번호】	449-913
【주소】	경기도 용인시 구성면 보정리 1161번지 진산마을 삼성5차아파트 502 동 1305호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	21 면 21,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	50,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

## 【요약서】

## 【요약】

절연 기판; 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제1 도트, 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때, 제M 화소행에는 제1 도트 및 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 제M 화소행에 비해 상기 제M 화소행이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있으며, 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

## 【대표도】

도 1a

## 【색인어】

렌더링, RGBW

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

액정 표시 장치{Liquid crystal display}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 1b는 도 1a에 도시된 하나의 화소군을 연속적으로 배열한 액정 표시 장치의 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 2는 종래 액정 표시 장치에서의 4색 렌더링 구동의 예를 도시한 도면이고,

도 3a 및 도 3b는 2색 렌더링에 대한 개념도이고,

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구체적인 화소 배치도이고,

도 5는 도 3에서 III-III'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 단면도이고,

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 10은 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군내에 배열된 화소 구조를 도시한 도면이고,

도 11은 본 발명의 여러 실시예에 따른 렌더링 구동을 구현하기 위한 액정 표시 장치의 블록도이다.

#### <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

50 ; 화소군	51 ; 제1 도트
52 ; 제2 도트	53 ; 제3 도트
R ; 적색 화소	G ; 녹색 화소
B ; 청색 화소	W ; 흰색 화소

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <18> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 RGBW 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <19> 일반적으로 액정 표시 장치는 전기장을 생성하는 전극을 가지고 있는 두 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.
- <20> 이러한 액정 표시 장치는 화소 전극과 적색, 녹색, 청색의 색필터가 형성되어 있는 다수의 화소를 가지며, 배선을 통하여 인가되는 신호에 의하여 각 화소들이 구동되어 표시 동작이

이루어진다. 배선에는 주사 신호를 전달하는 주사 신호선 또는 게이트선, 화상 신호를 전달하는 화상 신호선 또는 데이터선이 있으며, 각 화소는 하나의 게이트선 및 하나의 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며 이를 통하여 화소에 형성되어 있는 화소 전극에 전달되는 화상 신호가 제어된다.

<21> 이때, 각각의 화소에 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터들을 다양하게 배열하여 다양한 컬러를 표시할 수 있으며, 배열 방법으로는 동일한 색의 색필터가 화소열을 따라 배열되며 화소행마다 다른 색의 색필터가 배열하는 스트라이프(stripe)형, 화소열 방향 및 화소행 방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 모자이크(mosaic)형, 화소열 방향으로 화소들이 엇갈리도록 지그재그 형태로 배치하고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 색필터를 순차적으로 배열하는 델타(delta)형 등이 있다.

<22> 이러한 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색으로 구성된 액정 표시 장치와는 달리 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 백색(W)을 추가하여 휘도를 개선하는 RGBW 방식도 널리 알려진 기술이다. 이러한 RGBW 배열 방식에는 스트라이프형 배열 방식과 바둑판형 배열 방식이 있다. 이 경우 새로운 화소인 백색 화소를 추가할 경우 적색, 녹색, 청색 및 백색의 비율을 1:1:1:1의 비율로 할 수도 있지만 특정 화소(예를 들어 청색 화소)의 면적을 나누어주어 백색 화소의 면적으로 활용할 수도 있다. 그러나, 백색 화소를 같은 면적비로 추가할 경우 백색 성분이 너무 많아 채도가 떨어지는 문제가 발생한다. 그리고, 스트라이프형 배열 방식의 경우 R, G, B 및 W의 4개의 화소로 이루어지는 하나의 도트는 데이터선이 25% 증가하게 되며, 바둑판형 배열 방식의 경우에는 데이터선은 30% 감소하지만 게이트선은 2배로 증가하는 단점이 있다. 이러한 문제를 보완하기 위해 렌더링(rendering) 구동을 할 경우 언급된 단점 등은 보완되나 행 방향으로의 해상도가 실제 해상도보다 떨어지기 때문에 TV와 같은 동영상에는 사용이 가능하나 모니터

터(monitor)와 같이 텍스트(text)가 많은 정밀한 화면을 사용하는 경우 불리하다는 문제점을 가지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <23> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 별도의 설계나 구동을 사용하지 않고 휘도를 향상시킬 수 있는 RGBW 방식의 액정 표시 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기판; 상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제1 도트, 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때, 제M 화소행에는 제1 도트 및 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 상기 제M 화소행에 비해 상기 제M 화소행이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <25> 또한, 상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.



- <26> 또한, 상기 제1 도트는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 흰색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <27> 또한, 상기 액정 표시 장치의 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동되는 것이 바람직하다.
- <28> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기판; 상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제1 도트, 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때, 제M 화소행에는 제1 도트 및 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 상기 제M 화소행에 비해 상기 제M 화소행이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <29> 또한, 상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <30> 또한, 상기 제1 도트는 적색, 청색 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 흰색, 청색 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.

- <31> 또한, 상기 액정 표시 장치의 적색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동되는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 절연 기판; 상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선; 상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선; 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자; 상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극을 포함하고 상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제1 도트, 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제3 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때, 제M 화소행에는 제1 도트, 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 제1 도트, 제3 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <33> 또한, 상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제3 도트는 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.
- <34> 또한, 상기 제1 도트는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 흰색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제3 도트는 흰색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 것이 바람직하다.

- <35> 또한, 상기 액정 표시 장치의 청색 화소 및 흰색 화소가 서로 렌더링 구동되며, 적색 화소 및 흰색 화소가 서로 렌더링 구동되는 것이 바람직하다.
- <36> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <37> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <38> 도 1a에는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있으며, 도 1b에는 도 1a에 도시된 하나의 화소군(50)을 연속적으로 배열한 액정 표시 장치의 화소 구조가 도시되어 있다.
- <39> 도 1a 및 도 1b를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소 구조를 상세히 설명한다.
- <40> 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 이루어지는 도트를 제1 도트(51), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)로 이루어지는 도트를 제2 도트(52)라 정의한다. 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.

- <41> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <42> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)은 제1 화소행(1X)에 비해 제1 화소행(1X)이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제2 도트(52) 및 제1 도트(51)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <43> 따라서, 제1 화소행(1X)의 적색 화소(R)와 동일한 화소열에 해당되는 제2 화소행(2X)에는 적색 화소(R)가 배치되고, 제1 화소행(1X)의 녹색 화소(G)와 동일한 화소열에 해당되는 제2 화소행(2X)에는 녹색 화소(G)가 배치된다. 그리고, 제1 화소행(1X)의 청색 화소(B)와 동일한 화소열에 해당되는 제2 화소행(2X)에는 흰색 화소(W)가 배치되고, 제1 화소행(1X)의 흰색 화소(W)와 동일한 화소열에 해당되는 제2 화소행(2X)에는 청색 화소(B)가 배치된다.
- <44> 그리고, 도 1b에 도시된 바와 같이, 이러한 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군(50)을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.
- <45> 따라서, 전체적인 화소 구조는 화소열 방향으로 적색 화소(R)는 연속되어 배열되어 있고, 화소열 방향으로 녹색 화소(G)도 연속되어 배열되어 있다. 그러나, 화소열 방향으로 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)는 서로 교대로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 청색 화소(B)가 배치되어 있는 경우에는 제2 화소행(2X)에 흰색 화소(W), 제3 화소행(3X)에 청색 화소(B), 제4 화소행(4X)에 흰색 화소(W)가 배치되어 있으며, 이러한 화소 구조가 반복된다. 그리

고, 제1 화소행(1X)에 흰색 화소(W)가 배치되어 있는 경우에는 제2 화소행(2X)에 청색 화소(B), 제3 화소행(3X)에 흰색 화소(W), 제4 화소행(4X)에 청색 화소(B)가 배치되어 있으며, 이러한 화소 구조가 반복된다.

<46> 따라서, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 청색 화소(B)의 수(흰색 화소(W)의 수)는 화소군 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수(녹색 화소(G)의 수)의 1/2에 해당한다.

<47> 한편, 액정 표시 장치에서는 해상도 개선을 위하여 렌더링 구동을 한다. 특정 형상으로 이루어진 화상을 표시하기 위하여 특정 화소가 구동되는 경우, 특정 화소만을 구동시키지 않고 구동하고자 하는 특정 화소 주변의 주변 화소를 구동시켜 특정 화소가 구동되는 효과를 나타내고, 해당하는 특정 화상이 자연스럽게 표시되도록 하는 것이 렌더링 구동이다.

<48> 도 2에는 종래 액정 표시 장치에서의 4색 렌더링 구동의 예가 도시되어 있다.

<49> 도 2에 도시되어 있듯이, 동일한 화소열에 서로 이웃하게 배치되어 있는 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)와, 이러한 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)를 중심으로 좌우로 배치되어 있는 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)의 네 화소가 하나의 도트로서 정의되는 종래의 액정 표시 장치에서, 적색 화소(R)의 위치에 특정 계조가 표시되어야 하는 경우, 적색 화소(R)를 중심으로 주변에 위치한 다른 녹색 화소(G1, G2, G3, G4), 청색 화소(B1) 및 흰색 화소(W1)를 모두 구동시켜 특정 계조를 표시한다. 예를 들어, 적색 화소(R)의 위치에 특정 계조를 표시할 경우, 적색 화소(R)를 포함하여 녹색 화소(G1, G2, G3, G4), 청색 화소(B1) 및 흰색 화소(W1)를 모두 구동시켜 적색 화소(R)의 위치에 특정 계조를 표시한다.

<50> 이러한 렌더링 구동을 실시할 때 청색 화소(B)는 해상도에 미치는 영향이 미세하기 때문에 적색 화소(R)와 녹색 화소(G)에만 화소 전압을 인가한다. 즉, 청색 화소(B)는 해상도에 영

향을 거의 미치지 않기 때문에 렌더링 구동시에 청색 화소(B)의 영역은 무시하는 조건으로 적색 또는 녹색 화소(G)에 인가되는 화소 전압을 설정하여 인가한다. 이러한 종래의 4색 렌더링과는 달리 본 발명의 액정 표시 장치의 경우에는 적색 및 녹색의 해상도는 그대로 유지된다. 따라서, 구동 회로의 감소나 해상도 증가를 위한 4색 렌더링은 필요가 없다. 그러나, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)의 각각의 수는 적색 화소(R)의 수 또는 녹색 화소(G)의 수의 1/2이므로 청색 화소(B)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다.

<51> 도 3a 및 도 3b에는 2색 렌더링에 대한 개념도가 도시되어 있다.

<52> 도 3a는 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)만이 존재하는 경우에 적색 화소(R)에 실제적인 적색 데이터가 전달되었을 경우에 적색이 표시되는 것을 나타낸 도면이다.

<53> 그리고, 도 3b는 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)만이 존재하는 경우에 적색 화소(R)에 실제적인 적색 데이터가 전달되지 않고도 실제로 적색 화소(R)에 적색 데이터가 전달되는 효과를 나타내는 것을 설명하는 도면이다. 여기서 검은 점은 데이터가 전달되는 점을 나타낸다.

<54> 도 3b에 도시된 바와 같이, 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)만이 존재하는 경우에 적색 화소(R)에 실제적인 적색 데이터가 전달되지 않고도 주변의 4개의 적색 화소(R)에 전달된 적색 데이터의 1/4만이 발현되도록 조절함으로써 실제로 적색 화소(R)에 적색 데이터가 전달되는 효과를 나타내도록 한다. 따라서, 1개의 적색 화소(R)는 4개의 적색 화소(R)를 표시하는 데 사용되므로 해상도가 향상된다.

<55> 이러한 2색 렌더링은 타이밍 제어부(600, 도 11 참조) 내의 구동 회로를 수정함으로써 가능하다.

- <56> 그리고, 청색 화소(B)는 해상도에 미치는 영향이 적으므로 청색 화소(B)의 수가 적색 화소(R) 및 녹색 화소(G)의 수보다 적어도 디스플레이 이미지의 열화는 없다.
- <57> 또한, 흰색 화소(W)는 적색, 녹색, 청색 및 흰색을 혼합할 경우에 휘도 증가 성분으로만 적용하기 때문에 디스플레이 이미지의 열화에 큰 영향은 없다.
- <58> 그리고, 이러한 액정 표시 장치에서 감소한 청색 화소(B)에 기인하는 전체 색의 이동은 백라이트 램프에서 청색 성분을 강화함으로써 보충할 수 있다.
- <59> 다음은, 상기한 바와 같은 화소 배치 구조를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구조에 대하여 도 4 및 도 5를 참조하여 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- <60> 도 4는 위의 화소 배치를 가지는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구체적인 화소 배치도이고, 도 5는 도 3에서 III-III'선을 따라 잘라 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 단면도이다.
- <61> 도 4에 보는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 배열을 가지는 액정 표시 장치에는 도 1a와 동일하게, 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R), 녹색 화소 및 흰색 화소(W)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <62> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)은 제1 화소행(1X)에 비해 제1 화소행(1X)이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제2 도트(52) 및 제1 도트(51)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 적색 화소

(R), 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.

<63> 이 때, 도 4에서 보는 바와 같이, 가로 방향으로서는 주사 신호 또는 게이트 신호를 전달하는 게이트선(또는 주사 신호선, 121)이 화소의 행 방향으로 각각의 화소행에 대하여 하나씩 형성되어 있으며, 세로 방향으로서는 데이터 신호를 전달하며 게이트선(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터선(171)이 게이트선(121)과 절연되어 화소열에 대하여 하나씩 형성되어 있다. 여기서, 게이트선(121)과 데이터선(171)이 교차하는 부분에는 게이트선(121)과 연결되어 있는 게이트 전극(123)과 데이터선(171)과 연결되어 있는 소스 전극(173) 및 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)과 맞은편에 형성되어 있는 드레인 전극(175) 및 반도체층(150)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터를 통하여 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

<64> 또한, 게이트선(121)과 동일한 층으로 화소 전극(190)과 중첩되어 유지 용량을 형성하는 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있으며, 유지 축전기용 도전체 패턴(177)은 게이트선(121) 상에 형성되어 있으며, 접촉 구멍(187)을 통하여 화소 전극(190)과 연결된다. 게이트선(121)에서 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있는 부분의 폭은 충분한 유지 용량을 확보하기 위하여 유지 축전기용 도전체 패턴(177)이 형성되어 있지 않은 부분의 폭보다 넓게 형성되어 있다.

<65> 또한, 데이터 배선은 드레인 전극(175)에 연결되어 있다. 또한, 화소 전극(190)과 데이터 배선을 연결하기 위한 보호막(180, 도 4 및 도 5 참조)의 접촉 구멍(181)은 유지 축전기용 도전체 패턴(177)의 상부에 형성되어 있으며, 각각의 데이터선(171) 끝에는 외부로부터 영상 신호를 전달받아 데이터선(171)으로 전달하기 위하여 데이터선의 끝부분(179)은 폭이 확장되어



있다. 이러한 구조에서 각 화소열은 데이터선(171)에 연결되어 있는 데이터선의 끝부분(179)을 통하여 각각 화상 신호를 전달받는다.

<66> 보다 구체적으로 설명하면, 절연 기판(100) 위에 게이트 배선이 형성되어 있다. 게이트 배선은 화소의 행 방향으로 각각의 화소행에 대하여 하나씩 형성되어 있는 게이트선(121), 게이트선(121)의 끝에 연결되어 있어 외부로부터의 게이트 신호를 인가받아 게이트선으로 전달하는 게이트선의 확장된 끝부분(125) 및 게이트선(121)에 연결되어 있는 박막 트랜지스터의 게이트 전극(123)을 포함한다. 여기서, 게이트 배선은 테이퍼각을 가지며, 예를 들어 테이퍼각은  $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$  일 수 있다.

<67> 기판(100) 위에는 질화 규소( $\text{SiN}_x$ ) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 게이트 배선을 덮고 있다.

<68> 게이트 전극(125)의 게이트 절연막(140) 상부에는 비정질 규소 등의 반도체로 이루어진 반도체층(150)이 섬 모양으로 형성되어 있으며, 반도체층(150)의 상부에는 실리콘사이드 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(160)이 각각 형성되어 있다. 이와는 달리, 반도체층(150)이 데이터선(171)의 모양을 따라 형성될 수도 있다.

<69> 저항성 접촉층(160) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선은 세로 방향으로 형성되어 게이트선(121)과 교차하여 화소를 정의하는 데이터선(171), 데이터선(171)의 분지이며 저항성 접촉층(160)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(173), 데이터선(171)의 한쪽 끝에 연결되어 있으며 외부로부터의 화상 신호를 인가받는 데이터선의 끝부분(179), 소스 전극(173)과 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 소스 전극(173)의 반대쪽 저항성 접촉층(160) 상부에 형성되어 있는 드레인 전극(175)을 포함한다.

- <70> 데이터 배선 및 이들이 가리지 않는 반도체층(150) 상부에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175) 및 데이터선의 끝부분(179)을 각각 드러내는 접촉 구멍(185, 189)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트선의 끝부분(125)을 드러내는 접촉 구멍(182)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 SiNX 단일막 또는 유기막으로 이루어질 수 있으며, 또한 유기막/SiNX로 이루어질 수도 있다.
- <71> 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 전기적으로 연결되어 있으며 화소에 위치하는 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(180) 위에는 접촉 구멍(182, 189)을 통하여 각각 게이트선의 끝부분(125) 및 데이터선의 끝부분(179)과 연결되어 있는 게이트 접촉 보조 부재(95) 및 데이터 접촉 보조 부재(97)가 형성되어 있다.
- <72> 여기서, 화소 전극(190)은 도 4 및 도 5에서 보는 바와 같이, 게이트선(121)과 중첩되어 유지 축전기를 이루며, 유지 용량이 부족한 경우에는 게이트 배선(121, 125, 123)과 동일한 층에 유지 용량용 배선을 추가할 수도 있다.
- <73> 한편, 박막 트랜지스터 기판을 다른 구조로 형성할 수도 있다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 구조는 위에 기술된 것에 한정되지 않고, 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- <74> 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도 6에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도 시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.
- <75> 도 6에는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있다.

- <76> 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 이루어지는 도트를 제1 도트(51), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)로 이루어지는 도트를 제2 도트(52)라 정의한다.
- <77> 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <78> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 흰색 화소(W), 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <79> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)은 제1 화소행(1X)에 비해 제1 화소행(1X)이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제2 도트(52) 및 제1 도트(51)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 흰색 화소(W), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <80> 따라서, 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군(50)을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.
- <81> 따라서, 화소군 내에 배치되어 있는 청색 화소(B)의 수(흰색 화소(W)의 수)는 화소군 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수(녹색 화소(G)의 수)의 1/2에 해당한다.

- <82> 이 경우, 청색 화소(B) 및 흰색 화소(W)의 각각의 수는 적색 화소(R)의 수 또는 녹색 화소(G)의 수의 1/2이므로 청색 화소(B)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다. 따라서, 해상도가 향상된다.
- <83> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치가 도 7에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.
- <84> 도 7에는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있다. 이는 제1 및 제2 실시예에서 청색 화소(B) 대신 적색 화소(R)의 1/2를 흰색 화소(W)로 대체한 것이다.
- <85> 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 이루어지는 도트를 제1 도트(51), 청색 화소(B), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)로 이루어지는 도트를 제2 도트(52)라 정의한다.
- <86> 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <87> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <88> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)은 제1 화소행(1X)에 비해 제1 화소행(1X)이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행에는 제2 도트(52) 및 제1 도트(51)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽

방향으로 흰색 화소(W), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.

<89> 따라서, 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군(50)을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.

<90> 따라서, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수(흰색 화소(W)의 수)는 화소군(50) 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수(청색 화소(B)의 수)의 1/2에 해당한다.

<91> 이 경우, 적색 화소(R) 및 흰색 화소(W)의 각각의 수는 청색 화소(B)의 수 또는 녹색 화소(G)의 수의 1/2이므로 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다. 따라서, 해상도가 향상된다.

<92> 도 8에는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있다.

<93> 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)로 이루어지는 도트를 제1 도트(51), 청색 화소(B), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)로 이루어지는 도트를 제2 도트(52)라 정의한다.

<94> 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 흰색 화소(W), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.

<95> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 청색 화소(B), 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.

- <96> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)은 제1 화소행(1X)에 비해 제1 화소행(1X)이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있다. 즉, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제2 도트(52) 및 제1 도트(51)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 흰색 화소(W), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <97> 따라서, 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군(50)을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.
- <98> 따라서, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수(흰색 화소(W)의 수)는 화소군(50) 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수(청색 화소(B)의 수)의 1/2에 해당한다.
- <99> 이 경우, 적색 화소(R) 및 흰색 화소(W)의 각각의 수는 청색 화소(B)의 수 또는 녹색 화소(G)의 수의 1/2이므로 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다. 따라서, 해상도가 향상된다.
- <100> 도 9에는 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있다. 이는 4개의 화소군으로 이루어지는 전체 화소 구조에서 적색 화소(R)의 1/4, 청색 화소(B)의 1/4를 흰색 화소(W)로 대체한 것이다.
- <101> 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제3 도트(53)는 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있다.

- 102> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다시 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 흰색 화소(W)가 반복되어 순차적으로 배열되어 있다.
- 103> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제1 도트(51) 및 제3 도트(53)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다시 적색 화소(R), 녹색 화소(G), 청색 화소(B), 흰색 화소(W), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B)가 반복되어 순차적으로 배열되어 있다.
- 104> 따라서, 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군(50)을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.
- 105> 따라서, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 청색 화소(B)의 수는 화소군(50) 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의  $3/4$ 에 해당한다.
- 106> 그리고, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수는 화소군(50) 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의  $3/4$ 에 해당한다.
- 107> 그리고, 화소군(50) 내에 배치되어 있는 흰색 화소(W)의 수는 화소군(50) 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의  $1/2$ 에 해당한다.

- .08> 이 경우, 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행하고, 청색 화소(B)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다. 따라서, 해상도가 향상된다.
- 109> 도 10에는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소군(50)내에 배열된 화소 구조가 예시되어 있다. 이는 4개의 화소군으로 이루어지는 전체 화소 구조에서 적색 화소(R)의 1/4, 청색 화소(B)의 1/4를 흰색 화소(W)로 대체한 것이다.
- 110> 제1 도트(51)는 적색 화소(R), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제2 도트(52)는 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 제3 도트(53)는 흰색 화소(W), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있다.
- <111> 제1 화소행(1X)에는 제1 도트(51) 및 제2 도트(52)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다시 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 적색 화소(R), 흰색 화소(W) 및 녹색 화소(G)가 반복되어 순차적으로 배열되어 있다.
- <112> 그리고, 제1 화소행(1X)에 인접한 제2 화소행(2X)에는 제1 도트(51) 및 제3 도트(53)가 순차적으로 배열되어 있다. 즉, 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 순차적으로 배열되어 있으며, 다시 적색 화소(R), 청색 화소(B), 녹색 화소(G), 흰색 화소(W), 청색 화소(B) 및 녹색 화소(G)가 반복되어 순차적으로 배열되어 있다.



- 13> 그리고, 제1 화소행(1X) 및 제2 화소행(2X)으로 이루어지는 화소군을 단위로 하여 위에 기술된 바와 같은 화소 구조가 액정 표시 장치의 전반에 걸쳐 연속적으로 배열되어 있다.
- 114> 따라서, 화소군 내에 배치되어 있는 청색 화소(B)의 수는 화소군 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의 3/4에 해당한다.
- 115> 그리고, 화소군 내에 배치되어 있는 적색 화소(R)의 수는 화소군 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의 3/4에 해당한다.
- 116> 그리고, 화소군 내에 배치되어 있는 흰색 화소(W)의 수는 화소군 내에 배치되어 있는 녹색 화소(G)의 수의 1/2에 해당한다.
- 117> 이 경우, 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행하고, 청색 화소(B)와 흰색 화소(W)에 대한 2색 렌더링(rendering)을 실행한다. 따라서, 해상도가 향상된다.
- 118> 또한, 상기한 제5 및 제6 실시예와 같이, 적색 화소(R)와 청색 화소(B)의 비율을 1:1의 비율로 형성할 수도 있지만 1:1 이외의 비율로 할 수도 있다. 즉, 적색 화소(R)의 1/8, 청색 화소(B)의 3/8을 흰색 화소(W)로 대체할 수 있다.
- 119> 도 11에는 본 발명의 여러 실시예에 따른 렌더링 구동을 구현하기 위한 액정 표시 장치의 블록도가 도시되어 있다. 도 11에 도시되어 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 액정 패널(1000), 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500), 구동 전압 발생부(700), 타이밍 제어부(600), 및 계조 전압 발생부(800)로 이루어진다.
- 120> 액정 패널(1000)은 두 개의 기판(TFT 기판, 색필터 기판)으로 이루어지며, 하나의 기판에는 다수의 데이터선과 다수의 게이트선이 서로 교차되어 형성되며, 하나의 게이트선과 하나

의 데이터선이 교차하는 각각의 영역에 화소가 형성되어 있다. 각 화소는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극이 각각 게이트선, 데이터선, 화소 전극에 연결되는 스위칭 소자인 TFT를 포함한다. 각 화소들은 상기한 여러 실시예에 개시된 바와 같은 구조로 배열될 수 있다.

<121> 타이밍 제어부(600)는 LCD 모듈 외부의 그래픽 제어부(도시하지 않음)로부터 R(red), G(green), B(blue) 데이터 신호, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호 (Vsync), 행 구별 신호인 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클락 신호(CLK)를 제공받아 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)를 구동하기 위한 디지털 신호를 출력한다.

<122> 데이터 구동부(500)는 타이밍 제어부(600)로부터 넘어오는 디지털 데이터를 데이터 구동부내의 시프트 레지스터내에 저장하였다가 LOAD 신호가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 액정 패널(1000)내로 이 전압을 전달한다.

<123> 게이트 구동부(400)는 데이터 구동부(500)로부터의 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. 액정 패널(1000)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 TFT에 의해 온이나 오프로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다. 게이트 구동부(400)는 타이밍 제어부(600)에서 출력하는 클락 신호(CPV 신호와 OE 신호 등)를 입력받아 상기 클락 신호에 동기하는 게이트 온 전압(G1, G2, ..., Gn)을 게이트선에 순차적으로 인가한다.

<124> 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서, 타이밍 제어부(600)는 렌더링 구동시에 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)간의 2색 렌더링을 실행하기 위해, 또한, 적색 화소(R)와 흰색 화소(W)간의 2색 렌더링을 실행하기 위해 데이터 구동부(500) 및 게이트 구동부(400)로 제공되는 신호를 가변시킨다.

- 125> 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

- 126> 본 발명에 따른 RGBW 액정 표시 장치는 화소의 배치를 변경함으로써 별도의 설계나 구동을 사용하지 않고 휘도를 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.
- 127> 또한, 흰색 화소(W)에 의해 RGB 액정 표시 장치에 비해 휘도가 50% 내지 70% 증가한다.
- 128> 또한, 본 발명에 따른 RGBW 액정 표시 장치의 전체적인 해상도는 RGB 액정 표시 장치와 동일하므로 수평 방향으로의 해상도 감소가 없으므로 텍스트의 질이 유지된다는 장점이 있다.
- 129> 또한, 본 발명에 따른 RGBW 액정 표시 장치는 구동 회로의 추가 또는 감소가 없으므로 별도의 설계를 사용하지 않으며, 따라서, 개구율 감소의 효과가 발생하지 않는다. 그리고, 전체 순색의 감소도 없다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

절연 기판;

상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선;

상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극

을 포함하고

상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제 1 도트, 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때,

제 M 화소행에는 제1 도트 및 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 상기 제M 화소행에 비해 상기 제M 화소행이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있으며,

상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 2】**

제1항에서,

상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 3】**

제1항에서,

상기 제1 도트는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 흰색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 4】**

제2항 또는 제3항에서,

상기 액정 표시 장치의 청색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동되는 액정 표시 장치.

**【청구항 5】**

절연 기판;

상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선;

상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극

을 포함하고



상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제 1 도트, 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때,

제 M 화소행에는 제1 도트 및 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 상기 제M 화소행에 비해 상기 제M 화소행이 도트만큼 행 방향으로 이동한 형태로 배열되어 있으며,

상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 6】**

제5항에서,

상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 7】**

제5항에서,

상기 제1 도트는 적색, 청색 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 흰색, 청색 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

**【청구항 8】**

제6항 또는 제7항에서,

상기 액정 표시 장치의 적색 화소 및 흰색 화소는 렌더링 구동되는 액정 표시 장치.

## 【청구항 9】

절연 기판;

상기 절연 기판 위에 행 방향으로 형성되어 있는 복수개의 게이트선;

상기 절연 기판 위에 열 방향으로 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있는 복수개의 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 복수개의 스위칭 소자;

상기 스위칭 소자에 연결되어 있는 복수개의 화소 전극

을 포함하고

상기 화소 전극에 대응되는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제 1 도트, 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소로 이루어지는 도트를 제2 도트, 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소로 이루어지는 도트를 제3 도트, M, N을 각각 홀수 및 짝수라 할 때,

제 M 화소행에는 제1 도트, 제2 도트가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제M 화소행에 인접한 제N 화소행은 제1 도트, 제3 도트가 순차적으로 배열되어 있으며,

상기 제M 화소행 및 제N 화소행으로 이루어지는 화소군이 연속적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

## 【청구항 10】

제9항에서,

상기 제1 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 녹색 화소 및 흰색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제3 도트는 흰색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.



【청구항 11】

제9항에서,

상기 제1 도트는 적색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제2 도트는 적색 화소, 흰색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있으며, 상기 제3 도트는 흰색 화소, 청색 화소 및 녹색 화소가 순차적으로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

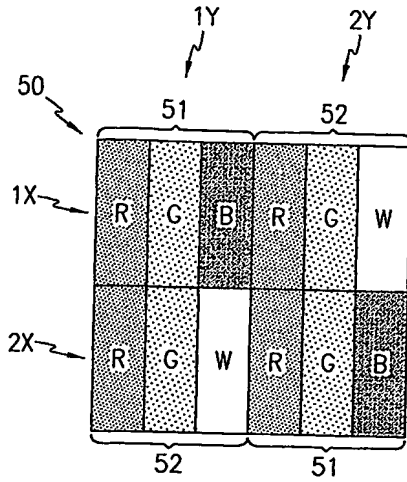
제10항 또는 제11항에서,

상기 액정 표시 장치의 청색 화소 및 흰색 화소가 서로 렌더링 구동되며, 적색 화소 및 흰색 화소가 서로 렌더링 구동되는 액정 표시 장치.

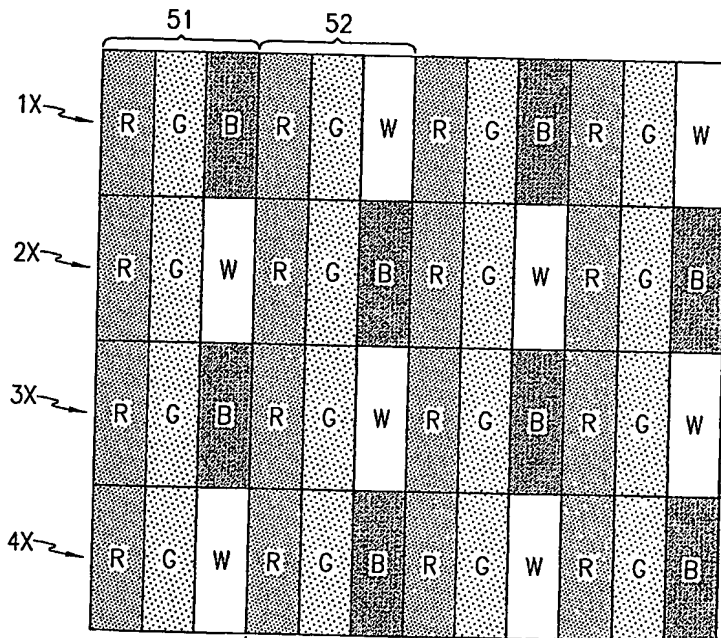


【도면】

【도 1a】



【도 1b】



【도 2】

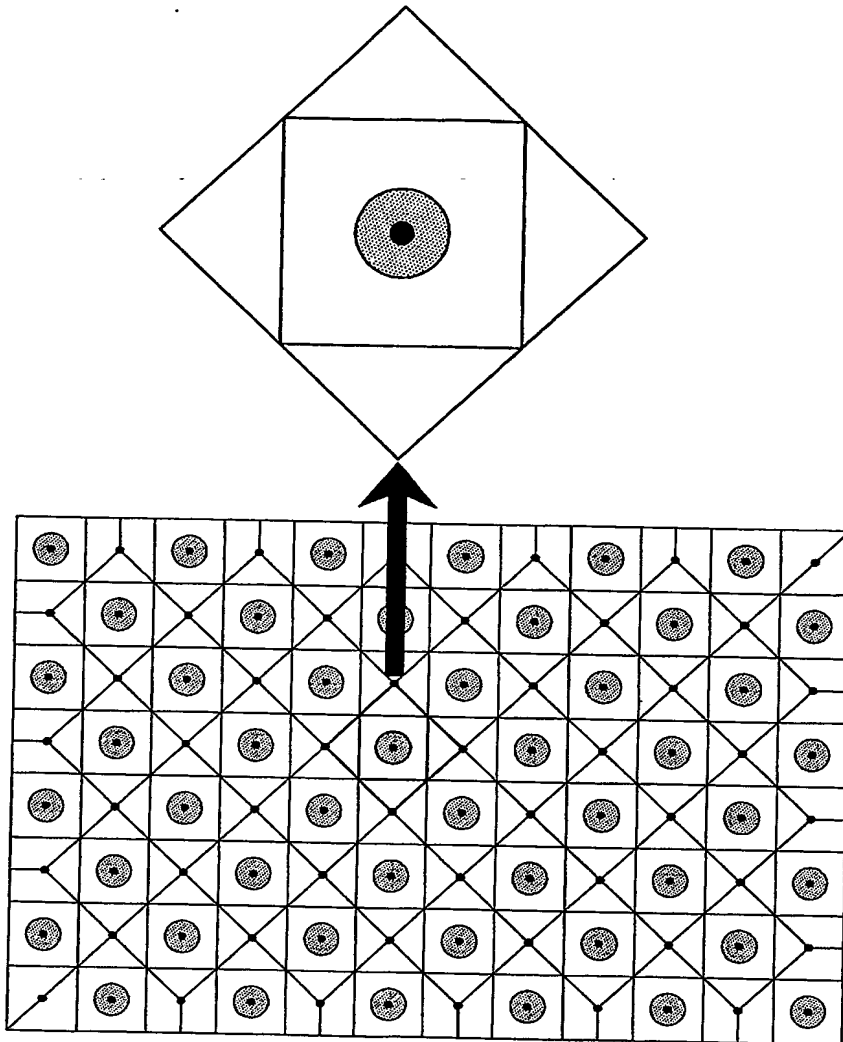
R	B	G	R	B	G
G	W	R	G1	W	R
R	B	G2	R	B1	G3
G	W	R	G3	W1	R



1020030018196

출력 일자: 2004/3/31

【도 3a】

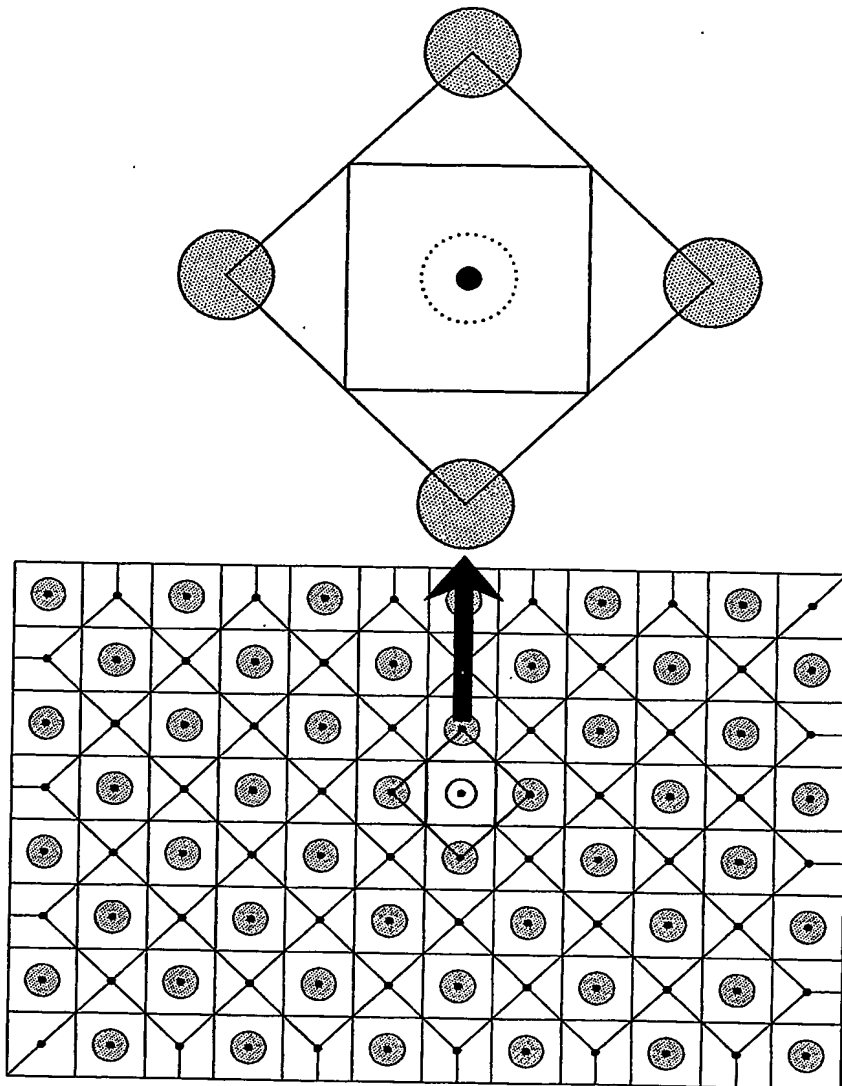




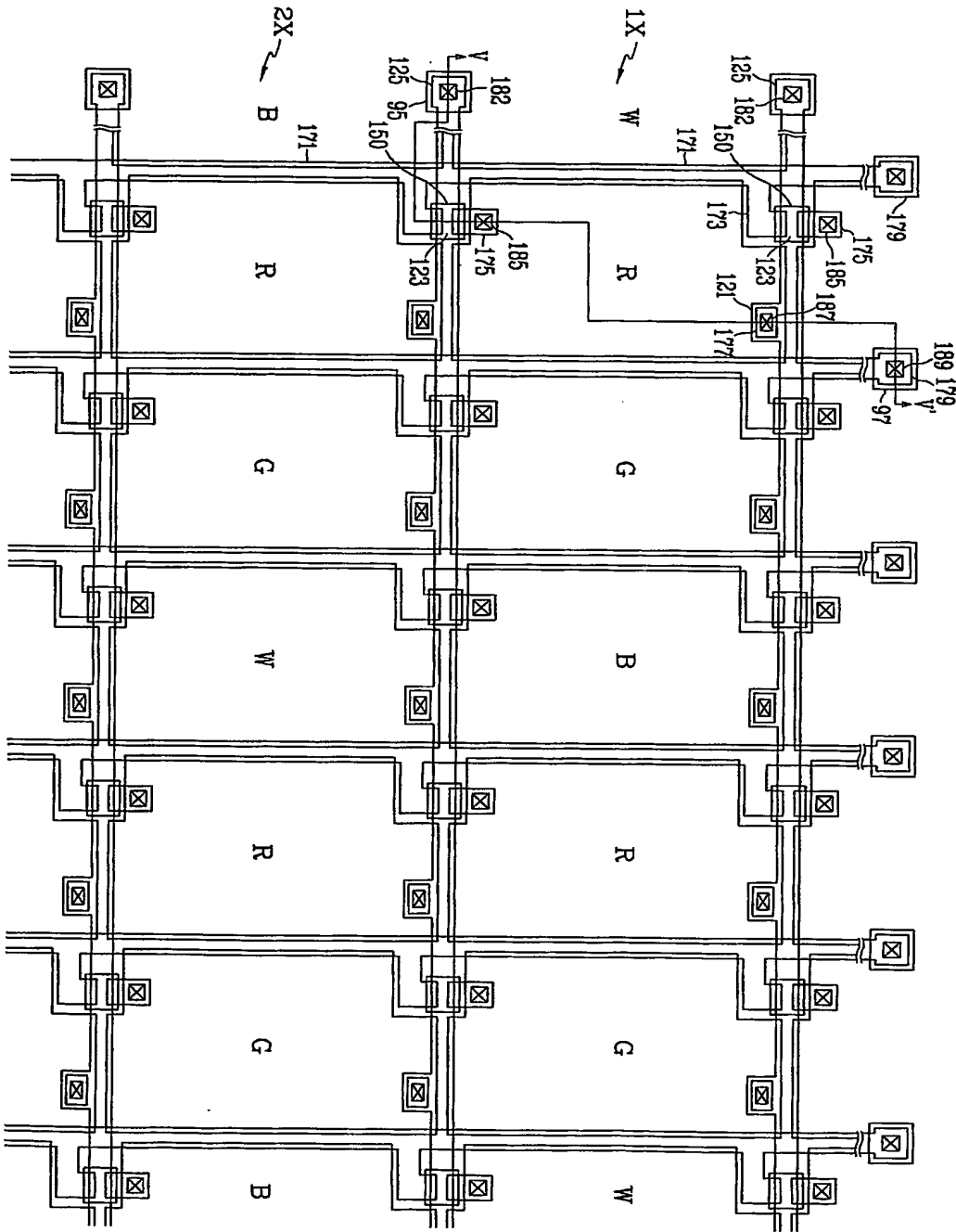
1020030018196

출력 일자: 2004/3/31

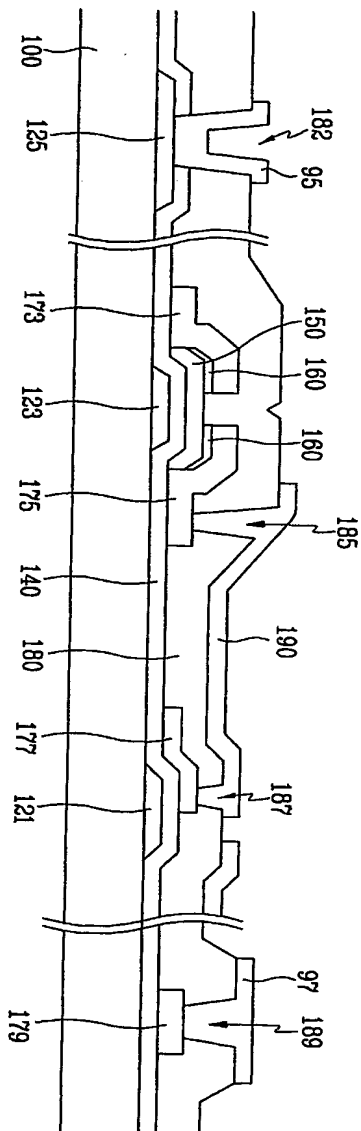
【도 3b】



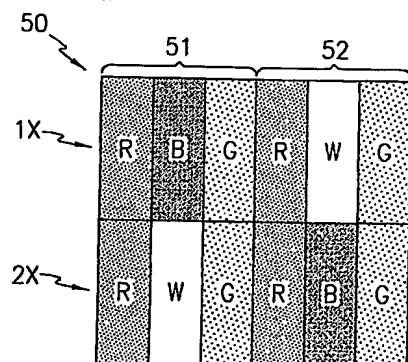
【도 4】



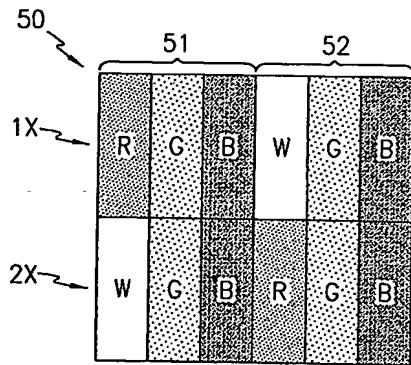
【도 5】



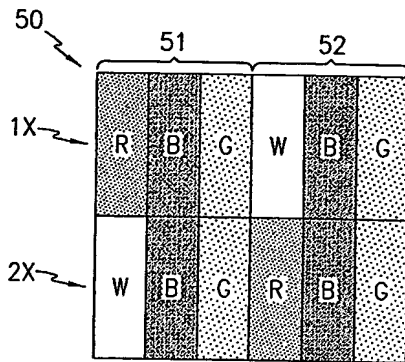
【도 6】



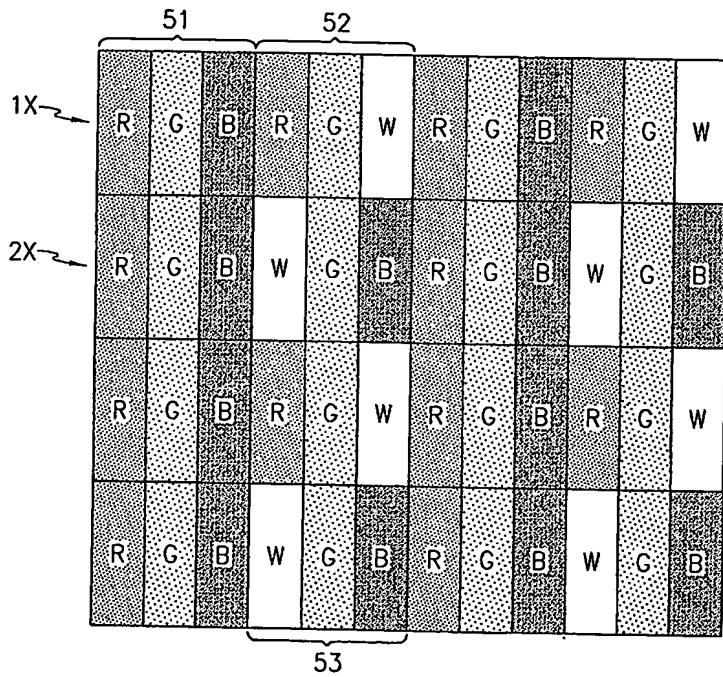
【도 7】



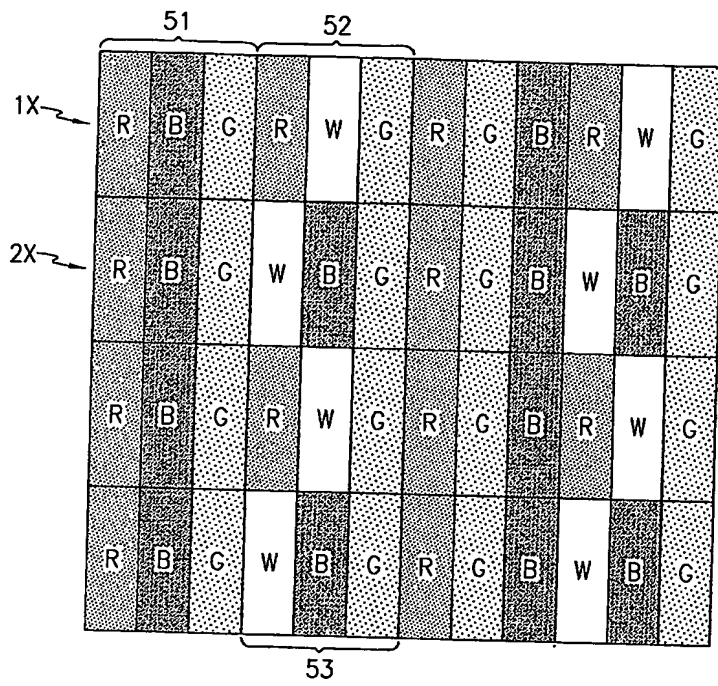
【도 8】



【도 9】



【도 10】





1020030018196

【도 11】

